

7This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000182583 A**(43) Date of publication of application: **30.06.00**

(51) Int. Cl.

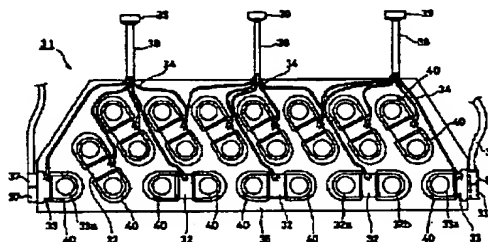
H01M 2/10**B60K 1/04****H01M 2/20****// B60K 6/00****B60K 8/00**(21) Application number: **10361712**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **18.12.98**(72) Inventor: **MURAKAMI SHIGERU**(54) **BATTERY CELL CONNECTOR AND BATTERY
DEVICE TO BE LOADED ON MOVING BODY**

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the connecting reliability, and to realize simple connection at a low cost by coating plural connecting conductors and plural sensing wires with at least one sheet film for integration.

SOLUTION: Battery connecting conductors 32, to which a sensing wire 34 is previously connected, and terminal connecting conductors 33 are laminated for integrally forming with two films of a first sheet film and a second sheet film. Each battery connecting conductor 32 is formed out of cylindrical fitting parts 32a, 32b in both sides thereof. Each terminal connecting conductor 33 is formed out of a fitting part 33a in one side thereof. The sensing wire 34 is connected to the battery connecting conductor 32 or the terminal connecting conductor 33, and supplies the voltage information about each lithium secondary battery to a cell control unit. The sheet film 35 is formed of two sheet films cut into the nearly same shape with a terminal opening part of a module case or a battery installing opening part is opened.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-182583

(P 2 0 0 0 - 1 8 2 5 8 3 A)

(43) 公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
H01M 2/10		H01M 2/10	K 3D035
			M 5H020
B60K 1/04		B60K 1/04	Z 5H022
H01M 2/20		H01M 2/20	A
// B60K 6/00		B60K 9/00	Z
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全17頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-361712

(22) 出願日 平成10年12月18日(1998.12.18)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 村上 茂

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

F ターム(参考) 3D035 AA04

5H020 AA01 AS05 AS08 BB01 BB07

DD08 DD11 DD13 DD20

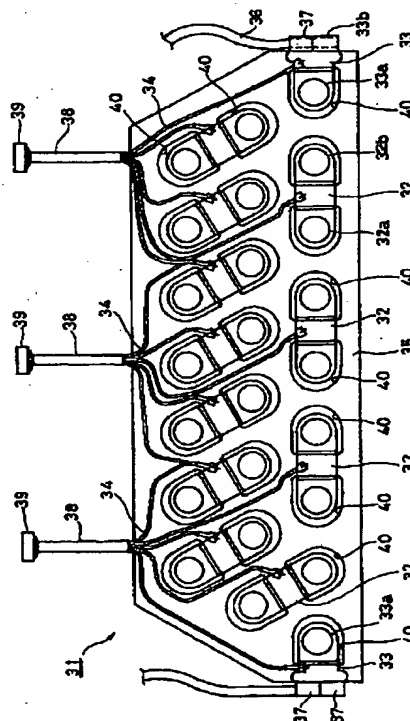
5H022 AA09 AA19 BB27 CC25 EE09

(54) 【発明の名称】 電池セル接続体及び移動体搭載用バッテリー装置

(57) 【要約】

【課題】 個々の電池セルの電圧検出等を行うセルコントロールユニットと各電池セルとの接続信頼性を向上させてバッテリー装置の安全性を向上させる。

【解決手段】 複数個のリチウムイオン二次電池2の負極及び正極に取り付けられた円筒状の正極端子部材2a及び負極端子部材2bに嵌合する嵌合部32a、32b、33aを備える電池間用接続導体32及び終端用接続導体33と、これら各接続導体32、33に接続される複数本のセンシング線34と、配列されたアルカリイオン二次電池2の負極又は正極の位置に対応しかつ各接続導体の嵌合部32a、32b、33aが臨む位置決め孔40が形成されるとともに、各接続導体32、33と複数本のセンシング線34とを被覆して一体化する少なくとも一枚のシート状フィルムとを備えて構成される電池セル接続体31により複数個のリチウムイオン二次電池2を接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数個の電池セルの負極及び正極に取り付けられた円筒状の端子部材に嵌合する嵌合部を備えかつ上記電池セルを直列に接続する複数個の接続導体と、上記複数個の接続導体に接続される複数本のセンシング線と、

上記電池セルの負極又は正極の位置に対応しかつ上記接続導体の嵌合部が臨む孔部が形成されるとともに、上記複数個の接続導体と上記複数本のセンシング線とを被覆して一体化する少なくとも一枚のシート状フィルムとを備えて構成されることを特徴とする電池セル接続体。

【請求項2】 上記センシング線は、樹脂材料により被覆された銅より線であることを特徴とする請求項1に記載の電池セル接続体。

【請求項3】 上記センシング線は、上記シート状フィルムに予めペースト状の導電材料を印刷して形成されることを特徴する請求項1に記載の電池セル接続体。

【請求項4】 上記センシング線は、上記シート状フィルムに貼り付けられた金属箔にエッチング処理を施して形成されることを特徴とする請求項1に記載の電池セル接続体。

【請求項5】 上記接続導体と上記センシング線とは、一枚の金属薄板によって一体に形成されることを特徴とする請求項1に記載の電池セル接続体。

【請求項6】 上記複数個の接続導体は、直列に接続される上記複数個の電池セルのうち両端の電池セルの負極又は正極に接続される接続導体が一端側に上記電池セルに取り付けられた端子部材に嵌合する嵌合部を備えとともに、他端部に外部出力用のケーブルが挿通されて接続される筒状部が形成されることを特徴する請求項1に記載の電池セル接続体。

【請求項7】 上記シート状フィルムは、第1のシート状フィルムと第2のシート状フィルムの2枚により構成され、上記接続導体と上記センシング線とを挟んでラミネートすることを特徴する請求項1に記載の電池セル接続体。

【請求項8】 上記シート状フィルムは、上記接続導体の嵌合部と隣接する平板状部を挟んでラミネートして固定することを特徴とする請求項7に記載の電池セル接続体。

【請求項9】 両側面に開口する一対の開口部を有する複数の電池収納部が形成されるモジュールケースと、上記モジュールケースの上記電池収納部に上記開口部から負極と正極とに取り付けられた円筒状の端子部材が交互に臨まされて装填されるとともに互いに接続導体により直列に接続される複数個の電池セルにより構成される電池セル群と、

上記接続導体に接続されるセンシング線がそれぞれ接続され、上記各電池セル単体や上記電池セルが所定個数組み合わせられたモジュール電池に対して検出及び/又は制

御を行うセルコントロールユニットと、

上記複数個の電池セルを直列に接続する接続導体と、上記接続導体と上記セルコントロールユニットとを接続する上記センシング線とが少なくとも一枚のシート状フィルムで被覆され一体化してなる電池セル接続体と、少なくとも二分割されてなり、これらを組み合わせた状態において内部に上記モジュールケースが収納される外装ケースとを備えてなることを特徴とする移動体搭載用バッテリー装置。

10 【請求項10】 上記センシング線は、樹脂材料により被覆された銅より線であることを特徴とする請求項9に記載の移動体搭載用バッテリー装置。

【請求項11】 上記センシング線は、上記シート状フィルムに予めペースト状の導電材料を印刷して形成されることを特徴する請求項9に記載の移動体搭載用バッテリー装置。

【請求項12】 上記センシング線は、上記シート状フィルムに貼り付けられた金属箔にエッチング処理を施して形成されることを特徴とする請求項9に記載の移動体搭載用バッテリー装置。

20 【請求項13】 上記接続導体と上記センシング線とは、一枚の金属薄板によって一体に形成されることを特徴とする請求項9に記載の移動体搭載用バッテリー装置。

【請求項14】 上記電池セルは、リチウムイオン二次電池であることを特徴とする請求項9に記載の移動体搭載用バッテリー装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数個の電池セルを接続する接続導体やセンシング線を一体化した電池セル接続体及びこの電池セル接続体により接続した電池セル群を備えかつ自動車や船舶等、特にバッテリーと内燃機関とを選択的に切り換えて駆動源とする電気自動車等の移動体に搭載して好適な移動体搭載用バッテリー装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車においては、資源、環境問題の対応から、ガソリンエンジン車やディーゼルエンジン車の代替としてバッテリー装置を駆動源とした電気自動車の実用化が注目されている。この電気自動車には、電気系統の駆動源として従来から鉛蓄電池を用いている。したがって、電気自動車は、この鉛電池を基本としてその開発が進められていたが、1回の充電で実用的な走行距離を得るためには大型化、大重量化の問題があった。

【0003】 このため、電気自動車においては、バッテリー装置と従来のエンジンとを走行条件によって適宜切り換えることにより、バッテリー装置の大型化を抑えるとともに省エネルギー化やクリーン化を図ったハイブリットカーが実用化されている。一方、電気自動車に搭載されるバッテリー装置においては、数十ボルト～数百ボルトの

高電圧、高エネルギー密度或いは高出力仕様が要求され、従来の鉛電池から高性能のリチウムイオン電池の採用が図られている。例えば、特開平 9-86188 号「電気自動車のバッテリー構造」には、多数個のリチウムイオン電池をバッテリーケース内に収納してなる自動車用バッテリー装置が開示されている。

【0004】ところで、バッテリー装置は、高出力仕様の要求を満たすべく上述した多数個のリチウムイオン電池を接続導体を用いて直列に接続している。また、バッテリー装置においては、上述した仕様を保持しかつ信頼性、安全性を向上させるために、接続導体で接続された各リチウムイオン電池について電圧状態を監視して一定状態に制御する必要がある。このため、バッテリー装置には、各リチウムイオン電池とセンシング線で接続されかつ各リチウムイオン電池の電圧検出・電圧制御機能或いは検出信号や制御信号の入出力機能等を有するセルコントロールユニットを付設し、信頼性と安全性の確保が図られている。

【0005】バッテリー装置は、上述したセルコントロールユニットにおいて、例えばセンシング線を介して得た各リチウムイオン電池の電圧値を基準電圧値と比較し、その検出データを制御装置へと送出する。自動車用バッテリー装置は、制御装置からの制御出力によって各リチウムイオン電池が適宜放電され或いは充電されることによって一定状態にコントロールされる。

【0006】従来、バッテリー装置は、各リチウムイオン二次電池に対して上述した接続導体やセンシング線がそれぞれ別個に接続され、接続後もそのままの状態、すなわち接続導体やセンシング線がリチウムイオン二次電池上に露呈された状態で外装ケース体等に収納されて自動車等の移動体に搭載していた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、バッテリー装置においては、自動車等の移動体に搭載した際の過酷な使用条件下で、各リチウムイオン電池の電極端子若しくは各接続導体に接続されたセンシング線が振動等により疲労し、破断するおそれがある。センシング線は、複数本を一本の太いチューブ部材内に挿通させてまとめることにより破断を抑制することも考えられるが、接続されるリチウムイオン二次電池等の配設箇所によりその長さが異なるため、全ての部分、特に接続部分近傍をチューブ部材内に挿通させることは不可能である。このため、従来のバッテリー装置においては、各リチウムイオン二次電池等とセンシング線との接続部分に振動等による疲労が蓄積して破断し易く、接続の信頼性や安全性が低下するという問題がある。

【0008】また、バッテリー装置においては、複数個のリチウムイオン電池の負極端子又は正極端子の位置に応じて接続導体の位置決めをして組付けを行う場合に、各接続導体について組付け位置等を図面等のリファレンス

を確認しながら行う必要がある。このため、従来のバッテリー装置においては、電池間の接続に時間がかかり作業効率が低下していた。従来のバッテリー装置においては、センシング線の配線、接続についても、その本数が多く接続導体と同様にリファレンスを確認しながら行う必要があるとともに、配線が煩雑であり間違えやすく、多くの時間がかけられている。

【0009】一方、バッテリー装置においては、上述したセンシング線が予め接続された接続導体を樹脂材料により平板状に一体化した、いわゆるアウトサートモールド部材によって各ニッケル水素電池等を接続するものが知られている。アウトサートモールド部材は、各ニッケル水素電池等を接続する接続導体を、配列されたニッケル水素電池等の負極端子又は正極端子の位置にあわせて予め位置決め、配置して一体化するため、電極端子上に複数の接続導体を一度に配置して接続を行えるため、作業効率が向上する。また、アウトサートモールド部材は、センシング線も接続導体とともに一体化して固定するため、振動等による破断するおそれが無く接続信頼性や安全性も向上する。

【0010】しかしながら、アウトサートモールド部材は、構造上ニッケル水素電池等への空気の流れを阻害する壁となり得る場合もあり、バッテリー装置の冷却効率を低下させ、また樹脂材料により平板状に成形されたものであるため放熱性が低いため、バッテリー装置の安全性を低下させるという問題がある。

【0011】また、アウトサートモールド部材は、大電流を通電した場合の放熱による熱膨張で配列された各リチウム二次電池のピッチが変化した場合、樹脂材料により成形されるため柔軟性が低く、このような熱膨張による変化を吸収しきれない。このため、アウトサートモールド部材は、上述した熱膨張による変化によって樹脂部分が損壊してしまい、接続信頼性や安全性が低下する場合があるという問題がある。また、アウトサートモールド部材は、柔軟性の低い樹脂材料により一体化するため、接続導体等を位置決めする場合に、高精度な加工が必要である。

【0012】さらに、アウトサートモールド部材は、モールドの温度に耐えうる高価な耐熱材料と高価な金型とを使用して製造する。このため、バッテリー装置は、アウトサートモールド部材を使用した場合に、樹脂材料によって重量化し、コストが高くなっていた。

【0013】そこで、本発明は、個々の電池セルの電圧検出等を行うセルコントロールユニットと各電池セルとの接続信頼性を向上させてバッテリー装置の安全性を向上させるとともに、複数の電池セルを簡易かつ安価に接続する軽量の電池セル接続体及びこの電池セル接続体を使用した移動体搭載用バッテリー装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】 上述した目的を達成する本発明に係る電池セル接続体は、複数個の電池セルの負極及び正極に取り付けられた円筒状の端子部材に嵌合する嵌合部を備えかつ電池セルを直列に接続する複数個の接続導体と、これら接続導体に接続される複数本のセンシング線と、電池セルの負極又は正極の位置に対応しかつ接続導体の嵌合部が臨む孔部が形成されるとともに、複数個の接続導体と複数本のセンシング線とを被覆して一体化する少なくとも一枚のシート状フィルムとを備えて構成されることを特徴とする。

【0015】 また、上述した目的を達成する本発明に係る移動体搭載用バッテリー装置は、両側面に開口する一対の開口部を有する複数の電池収納部が形成されるモジュールケースと、このモジュールケースの電池収納部に開口部から負極と正極とに取り付けられた円筒状の端子部材が交互に臨まされて装填されるとともに互いに接続導体により直列に接続される複数個の電池セルにより構成される電池セル群と、接続導体に接続されるセンシング線がそれぞれ接続され、各電池セル単体や電池セルが所定個数組み合わせられたモジュール電池に対して検出及び又は制御を行うセルコントロールユニットと、複数個の電池セルを直列に接続する接続導体と、接続導体とセルコントロールユニットとを接続するセンシング線とが少なくとも一枚のシート状フィルムで被覆され一体化してなる電池セル接続体と、少なくとも二分割されてなり、これらを組み合わせた状態において内部にモジュールケースが収納される外装ケースとを備えてなることを特徴とする。

【0016】 上述した構成を有する本発明に係る電池セル接続体及び移動体搭載用バッテリー装置によれば、接続導体とセルコントロールユニットとを接続するセンシング線とがシート状フィルムにより被覆されるため、センシング線自体やセンシング線と接続導体との接続部における搭載された移動体の移動時に生じる振動等による断線が防止され、接続信頼性及び安全性が向上する。

【0017】

【発明の実施の形態】 以下、本発明に係る電池セル接続体及びこの電池セル接続体を用いた移動体搭載用バッテリー装置の具体的な実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0018】 本実施の形態にかかるバッテリー装置 1 は、図 1 に示すように、ハイブリットシステムカー 100 に搭載し、駆動源としてエンジン 101 と併用される電気モータ 102 に電源を供給する。ハイブリットシステムには、種々のシステムが提案されているが、基本構成として制御部 103 によってエンジン 101 と電気モータ 102 とを切り換えて自動車を駆動する。ハイブリットシステムは、例えば発進時や低速走行等のエンジン効率が悪い領域では電気モータ 102 による駆動を行い、高速走行等の領域ではエンジン 101 による駆動を行うよ

うにする。ハイブリットシステムにおいては、必要に応じて制御部 103 の出力によってエンジン 101 が発電機を駆動し、バッテリー装置 1 の充電を行う。

【0019】 ハイブリットシステムカー 100 においては、例えば図 1 に示すように後部座席 104 の床下に位置してバッテリー搭載部 105 を設けて、このバッテリー搭載部 105 にバッテリー装置 1 を搭載する。したがって、バッテリー装置 1 は、路面からの輻射熱の影響や雨天走行等における冠水或いは急激な温度変化や振動等の影響等を受けるが、詳細を後述する構成を有することにより充分な信頼性、安全性が確保される。

【0020】 バッテリー装置 1 は、図 2 に示すように、多数個のリチウムイオン二次電池 2 を収納したモジュールケース 3 やこのモジュールケース 3 に取り付けられた複数個のセルコントロールユニット 4 を全体ボックス状の外装ケース 5 内に封装して構成される。

【0021】 バッテリー装置 1 は、発熱量が比較的小さいリチウムイオン二次電池 2 を用いることで特別の冷却装置を不要とし、車内の空気を外装ケース 5 内に取り入れて循環させて内部の冷却が行われるように構成される。したがって、バッテリー装置 1 は、図 2 に示すように、車内の空気を取り入れ、外装ケース 5 内に循環させた後、外装ケース 5 外に排気する吸気ダクト 6 と排気ダクト 7 とがモジュールケース 3 と一体に形成され、外装ケース 5 の上面に長手方向に離間して突出している。また、バッテリー装置 1 は、外装ケース 2 の一側部にコネクタ部 8 が形成されており、このコネクタ部 8 に正極端子部 9、負極端子部 10 及び制御端子部 11 とが設けられている。

【0022】 モジュールケース 3 は、図 3 に示すように、対称形に成形された 2 個のモジュールケース 3A、3B を互いに並列状態に重ね合わせて組み合わせる。なお、モジュールケース 3 は、上述したように互いに同等に構成されたモジュールケース 3A、3B を線対で組み合わせる部材であり、特に個別に説明する場合を除いて説明の便宜上モジュールケース 3 と総称する。

【0023】 モジュールケース 3 は、機械的剛性、耐化学特性、耐熱性等を有する合成樹脂材料、例えばポリブチレンテレフレート樹脂によって成形されている。モジュールケース 3 は、その他の樹脂材料として、例えばアクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリカーボネート樹脂等が用いられる。

【0024】 モジュールケース 3 は、図 4 に示すように、それぞれ一方側面が開放された略横長矩形の箱状を呈するとともに互いに外形寸法をほぼ等しくして成形された、詳細を図 5 及び図 6 に示す内側ケース体 12 と詳細を図 7 及び図 8 に示す外側ケース体 13 との 2 個のケース体によって構成されている。各モジュールケース 3A、3B は、これら内側ケース体 12 と外側ケース体 1

3とを互いに開放された一側面12e、13e側を接合面として幅方向に重ね合わせて組み合わせられている。

【0025】内側ケース体12は、図3、図5及び図6に示すように、開放された側面12eの反対側面12dが2個のモジュールケース3A、3Bが組み合わせられる際の接合面を構成する。内側ケース体12には、図5に示すように、この側面12dに各モジュールケース3A、3Bに形成される電池収納部14の半体部位を構成する収納空間部14aにそれぞれ連通する24個の端子開口部15が千鳥状に配列されて開口している。端子開口部15は、その内径がリチウムイオン二次電池2の外径よりもやや小径とされ、開口壁によって電池収納部14に装填されたリチウムイオン二次電池2を係止する。

【0026】内側ケース体12は、その上面12aに長さ方向に離間して吸気ダクト6及び排気ダクト7を構成する半円筒形のダクト半体部16a、16bが一体に突設している。また、内側ケース体12は、その上面12aに後述するセルコントロールユニット4の四隅をそれぞれ固定するための取付用スタッド部17を一体に形成している。取付用スタッド部17は、大径の基部と細径の嵌合部とからなる段付きの柱状に構成されてなる。さらに、内側ケース体12には、その上面12aにコード掛合部18や、後述するコードクランパを取り付けるクランパ取付部19が形成されている。

【0027】内側ケース体12には、長手方向の両側面12b、12cに外側ケース体13或いは他方のモジュールケース3を構成する内側ケース体12と組み合わせるための複数個の結合用凸部20、21と、外装ケース5の内面に形成された保持用スタッドに対して位置決め載置されるためのフランジ部22とが一体に突設されている。内側ケース体12には、図6に示すように、ダクト半体部16a、16bの下方部に連通して断面が下向き直角三角形を呈するダクト空間部23a、23bが形成されている。

【0028】内側ケース体12には、側面12dに、端子開口部15の外周部に位置して多数個の端子板取付孔24が形成されている。なお、端子板取付孔24は、電池交換を行った際にアダプタ部材の取付用として形成されている。

【0029】外側ケース体13には、図7及び図8に示すように、内側ケース体12と対向して接合面となる開放された側面13eの反対側面13dに電池収納部14の半体を構成する収納空間部14bにそれぞれ連通する24個の電池装填開口部25が千鳥状に配列されて開口している。電池装填開口部25は、その内径がリチウムイオン二次電池2の外径よりもやや大径とされている。

【0030】外側ケース体13には、内側ケース体12と同様に上面13aに後述するセルコントロールユニット4の四隅をそれぞれ固定するための取付用スタッド部17が一体に形成されている。また、外側ケース体13

には、上面13aにコードクランパを取り付けるクランパ取付部19やコード掛合部18が一体に形成されている。

【0031】外側ケース体13には、長手方向の両側面13b、13cに内側ケース体12と組み合わせるための複数個の結合用凸部26と、外装ケース5の内面に形成された保持用スタッドに対して位置決め載置されるためのフランジ部27とが一体に突設されている。

【0032】外側ケース体13には、図7に示すように、側面13dにモジュールケース3が外装ケース5に収納された状態においてその内面と当接する複数個の間隔保持用凸部28が一体に突設されている。また、外側ケース体13には、側面13dに、やや上方に位置して長手方向の両側面13b、13cに開口する凹部29が形成されている。これら凹部29は、モジュールケース3内における空気流を確保するとともに、モジュールケース3を取り扱う際の手掛け部及び配線ガイドとして作用する。

【0033】外側ケース体13には、側面13dに、上述した内側ケース体12と同様に、電池収納半体部14bの外周部に位置して多数個の端子板取付孔24が形成されている。端子板取付孔24は、電池交換を行った際にアダプタ部材の取付用として作用する。

【0034】以上のように構成される内側ケース体12と外側ケース体13とは、ほぼ等しく成形されかつ相対する開放された接合面12e、13eの外周縁が全周に亘って突き合わされるとともにそれぞれ結合用凸部20、26が突き合わされる。また、内側ケース体12と外側ケース体13とは、接合面12e、13eの全周にわたって図示を省略する断面凸状と断面凹状の外周縁が形成され、これら凸縁と凹縁とが相対係合される。内側ケース体12と外側ケース体13とは、この突合せ構造によって振動等が加えられた場合にも結合状態をしっかりと保持する。さらに、内側ケース体12と外側ケース体13とは、幅方向に重ね合わされた状態で組み合わせられ、シールド性が要求されるダクト16a、16bの突合せ部位を例えばウレタン系樹脂接着剤によって接合するとともに全体をねじ止めすることによって各モジュールケース3A、3Bを構成する。モジュールケース3は、内側ケース体12と外側ケース体13とを組み合わせた状態において、それぞれの端子開口部15と電池装填開口部25とが互いに軸線を一致された状態となる。

【0035】モジュールケース3には、図9に示すように、上述したように内側ケース体12と外側ケース体13とを接合すると、収納空間部14aと収納空間部14bとが合わせられてリチウムイオン二次電池2が装填される電池収納部14を構成する。モジュールケース3は、電池装填開口部25から電池収納部14内にリチウムイオン二次電池2が装填された際に、その両極が電池装填開口部25と端子開口部15とから外方に臨む幅を

以って形成されている。

【0036】電池収納部14は、図3及び図10に示すように、リチウムイオン二次電池2を高さ方向に3段で水平方向に対して複数個を並べて装填するように構成されてなる。電池収納部14は、上段列に7個のリチウムイオン二次電池2が直径方向に並べられた状態で装填され、中段列に8個のリチウムイオン二次電池2が直径方向に並べられた状態で装填され、さらに下段列に9個のリチウムイオン二次電池2が直径方向に並べられた状態で装填される。電池収納部14には、上段列リチウムイオン二次電池2に対して中段列リチウムイオン二次電池2が半径の1/2分側方にズレて装填される。電池収納部14には、中段列リチウムイオン二次電池2に対して下段列リチウムイオン二次電池2が半径の1/2分側方にズレて装填される。

【0037】このため、電池収納部14は、上段列と下段列とにおいて装填されたりチウムイオン二次電池2が高さ方向において同一に位置されるようになり、全体として略台形の領域内に上段列と中段列及び下段列でそれぞれ千鳥状に配列されて24個のリチウムイオン二次電池2を収納する。モジュールケース3は、電池収納部14をこのような構成とすることによって、内部のスペース効率の向上が図られるとともに空気流が確保されるようにする。

【0038】上述したように構成された各モジュールケース3A、3Bは、図3に示すように、相対する内側ケース体12の一方側面12d、12dをそれぞれ接合面として接合される。各モジュールケース3A、3Bは、それぞれ突き合わされた結合用凸部21、21に止めねじがねじ込まれて一体に組み合わされてモジュールケース3を構成する。モジュールケース3A、3Bは、互いに幅方向に重ね合わせた状態で外装ケース5の内部空間とほぼ等しい外形となる。

【0039】モジュールケース3は、各モジュールケース3A、3Bが一体化された状態において、一方側のダクト半体部16aと他方側のダクト半体部16bとがそれぞれ突き合わされて円筒形の吸気ダクト6が構成される。また、モジュールケース13は、同様に各モジュールケース3A、3Bが一体化された状態において、一方側のダクト半体部16bと他方側のダクト半体部16aとがそれぞれ突き合わされて円筒形の排気ダクト7が構成される。吸気ダクト6と排気ダクト7は、上述したようにモジュールケース3が外装ケース5内に収納された状態において、この外装ケース5の上面から突出される。

【0040】モジュールケース3には、図3に示すように、外側ケース体13の各電池装填開口部25の隣り合う電池装填開口部25a、25bに対して正極と負極とを交互に装填側として電池収納部14内にリチウムイオン二次電池2がそれぞれ装填される。リチウムイオン

二次電池2は、上述したようにその外径に対して内側ケース体12側の端子開口部15がやや小径とされていることから、図8において鎖線で示すように開口壁によって係止されて正極或いは負極のみが外側ケース体13の外方に臨む。リチウムイオン二次電池2は、同様にして外側ケース体13の他の隣り合う各電池装填開口部25から正極と負極とが交互に臨む。

【0041】また、モジュールケース3は、リチウムイオン二次電池2が装填された状態で接着剤充填凹部30に接着剤が充填されることによって、リチウムイオン二次電池2の外径と電池装填開口部25との間隙がシーリングされるとともに電池収納部14内でそれぞれしっかりと固定される。接着剤には、例えばウレタン系合成樹脂の接着剤が用いられる。

【0042】バッテリー装置1には、図2に示すように、モジュールケース3が1個の外装ケース5内に2個のモジュールケース3A、3Bが一体となって収納されている。モジュールケース3には、各モジュールケース3A、3Bの電池収納部14内にそれぞれ24個のリチウムイオン二次電池2を装填している。ハイブリットシステムカー100には、2セットのバッテリー装置1が搭載されることによって、全体として96個のリチウムイオン二次電池2が搭載される。

【0043】リチウムイオン二次電池2は、詳細を省略するが、長尺シート状の正極電極材と負極電極材とをセパレータを介して重ね合わせ状態で巻回し、これを電解質を充填した円筒状の電池ケース内に装填して構成されてなる。リチウムイオン二次電池2は、図3に示すように、電池ケースの一方側に正極電極材が接続されるとともに円筒状の立ち上がり部を有する正極端子部材2aがガasketを介して組み付けられて正極とされる。また、同図に示すように、リチウムイオン二次電池2は、負極電極材が接続された電池ケースに円筒状の負極端子部材2bが取り付けられて負極とされる。リチウムイオン二次電池2は、1個当たりの容量が3Ahとされる。

【0044】バッテリー装置1は、モジュールケース3の電池収納部に装填した48個のリチウムイオン二次電池2を全て直列に接続してなる。すなわち、リチウムイオン二次電池2は、モジュールケース3内に構成される電池収納部14に装填された場合に、正極、負極に取り付けられた正極端子部材2aと負極端子部材2bとが端子開口部15又は電池装填開口部25から外部に露呈する。リチウムイオン二次電池2は、上下或いは左右に隣り合う正極端子部材2aと負極端子部材2bとが、図10に示すように電池セル接続体31によってそれぞれ電氣的に接続される。

【0045】電池セル接続体31は、図11に示すように、電池間用接続導体32と、終端用接続導体33と、電池間用接続導体32と終端用接続導体33とに一端が接続されるセンシング線34と、これら電池間用接続導

体32、終端用接続導体33及びセンシング線34をラミネートするシート状フィルム35によって構成される。電池セル接続体31は、図12に示すように、予めセンシング線34が接続された電池間用接続導体32と終端用接続導体33とを2枚の第1のシート状フィルム35a及び第2のシート状フィルム35bによりラミネートして一体化する。

【0046】電池間用接続導体32は、図11及び図13(a)に示すように、例えば矩形銅板を断面略クランク状に折曲するとともにニッケルメッキを施してなり、両側部位に円筒状の嵌合部32a、32bが形成されている。嵌合部32a、32bは、リチウムイオン二次電池2に取り付けられた円筒状の正極端子部材2a及び負極端子部材2bよりもやや大径に成形される。電池間用接続導体32は、嵌合部32a、32bが正極端子部材2a或いは負極端子部材2bに嵌合して、スポット溶接を施すことによって複数のリチウムイオン二次電池2を互いに直列に接続する。

【0047】終端用接続導体33は、図11及び図13(b)に示すように、例えば電池間用接続導体32と同様に矩形銅板を断面略クランク状に折曲するとともにニッケルメッキを施してなり、一側部位に円筒状の嵌合部33aが形成される。また、終端用接続導体33は、嵌合部33aが形成された一側部位の反対側部に沿ってケーブル36が挿通される筒状部33bが形成される。終端用接続導体33は、筒状部33bの外周に断面略C字状のカシメ部材37を嵌合することにより、筒状部33bに挿通されるケーブル36をかしめつける。なお、終端用接続導体33においては、筒状部材33bが少なくとも1個のカシメ部材37を嵌合していればよい。

【0048】終端用接続導体33は、図10に示すように、電池間用接続導体32により直列に接続された複数のリチウムイオン電池2の両終端、すなわち下段列第1番目及び第9番目のリチウムイオン電池2A、2Bの正極或いは負極に接続される。終端用接続導体33は、嵌合部33aが終端のリチウムイオン電池2A、2Bに取り付けられた正極端子部材2a或いは負極端子部材2bに嵌合して、スポット溶接を施すことによってケーブル36を介してリチウムイオン二次電池2と後述する外装ケース5内のコネクタ部とを接続する。

【0049】電池間用接続導体32と終端用接続導体33とは、上述したように各リチウムイオン電池2に取り付けられた正極端子部材2a又は負極端子部材2bと嵌合部32a、32b又は33aがスポット溶接により接続される。具体的には、電池間用接続導体32と終端用接続導体33とに形成された各嵌合部32a、32b、33aを正極端子部材2a又は負極端子部材2bに嵌合させた後、例えばクロム銅電極とタングステン電極とからなる溶接用電極により内側と外側とから挟み込む。溶接用電極は、各嵌合部32a、32b、33aと正極端

子部材2a又は負極端子部材2bとを挟み込むと、100N乃至200N(10kgf乃至20kgf)程度の力で加圧し、タングステン電極の発熱を利用して溶接する。バッテリー装置1においては、上述したように各リチウムイオン電池2の正極端子部材2a又は負極端子部材2bと嵌合部32a、32b又は33aとをスポット溶接することにより、ネジ止めによる接続に比して高い信頼性を有する接続を得ることができる。

【0050】電池間用接続導体32と終端用接続導体33とは、上述したように電気抵抗が小さく、また損失も抑えられる板状の銅(例えばJIS C1100等)、例えば厚さ0.3mmのC1100材に約5 μ mのニッケルメッキが施したものを使用する。なお、電池間用接続導体32と終端用接続導体33とは、このような材質に限定するものではなく、銅の他に例えばアルミニウムは勿論、流す電流が少なければニッケル、鉄等の金属材料も使用可能である。

【0051】センシング線34は、電池間用接続導体32又は終端用接続導体33に接続され、詳細を後述するセルコントロールユニット4に対して各リチウム二次電池2についての電圧情報等を供給する。センシング線34は、このように各リチウム二次電池2についての電圧検出等を行い大電流が流れないため、樹脂により被覆された銅より線を使用する。

【0052】センシング線34は、一端の樹脂被覆を剥がして銅より線を露出させて、図11に示すようにこの銅より線と電池間用接続導体32又は終端用接続導体33とを接続する。センシング線34は、電池間用接続導体32又は終端用接続導体33との接続を自動車等の移動体に搭載した場合の過酷な使用条件でも接続信頼性が低下しないように溶接により行う。センシング線34と電池間用接続導体32又は終端用接続導体33との接続は、この他半田付け、はとめ、リベットカシメ等によって接続してもよい。

【0053】なお、センシング線34は、上述したように直接電池間用接続導体32又は終端用接続導体33に接続するものでなくともよく、例えば図示を省略する棒状圧着端子を介して電池間用接続導体32又は終端用接続導体33に接続するものであってもよい。

【0054】センシング線34は、図11に示すように、数センチ、シート状フィルム35の外方に引き出され、複数本が樹脂等の可撓性を有する材質により形成したチューブ部材38に挿通されてまとめられる。センシング線34は、チューブ部材38により一本にまとめられるとモジュールケース3の上面を引き回され、他端部に設けられたコネクタ39を介してセルコントロールユニット4に接続される。センシング線34は、上述したように複数本が可撓性を有するチューブ部材38内に挿通させることにより、モジュールケース3の上面を引き回す本数が少なくなつて配線が簡易となるとともに、振

動等の影響を少なくして断線を抑制する。また、センシング線 34 は、他端にコネクタ 39 を設けることにより、複数本を一括して後述するセルコントロールユニット 4 と接続できるため、セルコントロールユニット 4 との間の接続が容易となる。

【0055】シート状フィルム 35 は、図 11 及び図 12 に示すように、モジュールケース 3 の端子開口部 15 又は電池装填用開口部 25 が開口した形状と略同一に切り出しされた 2 枚の第 1 のシート状フィルム 35 a と第 2 のシート状フィルム 35 b とにより構成される。第 1 のシート状フィルム 35 a と第 2 のシート状フィルム 35 b には、電池間用接続導体 32 又は終端用接続導体 33 に形成された各嵌合部 32 a、32 b、33 a が位置決め配置される位置決め孔 40 がそれぞれ形成される。各位置決め孔 40 は、モジュールケース 3 に装填された各リチウムイオン二次電池 2 の正極端子部材 2 a 及び負極端子部材 2 b の位置に合わせて形成する。

【0056】シート状フィルム 35 としては、ポリイミド、ポリエステル、ポリエチレン、PPS、ポリプロピレンナイロン等の柔軟性を有する材料を使用する。シート状フィルム 35 としては、電池間用接続導体 32 及び終端用接続導体 33 を各リチウムイオン二次電池 2 に接続する際位置決め、保持し、かつ接続後も保持し続けるものが好ましいため、耐熱温度 70℃ のものを使用し、より好ましくは対減温度 200℃ 以上の、例えばポリイミド等を使用する。

【0057】また、シート状フィルム 35 は、電池間用接続導体 32 及び終端用接続導体 33 組み込み後はセンシング線 34 の保持、固定及び保護を主目的とする。このため、シート状フィルム 35 としては、引張り強さ 40 Kgf/cm² 以上のものを使用し、例えば 40 Kgf/cm² の低密度のポリエチレン等や、2000 Kgf/cm² 程度の引張り強さのポリエステルなどの複合材料、添加剤入り材料、またポリイミド等の高耐熱材料が使用可能である。

【0058】電池セル接続体 31 は、図 12 に示すように、センシング線 34 が接続された電池間用接続導体 32 及び終端用接続導体 33 の上下方向から第 1 のシート状フィルム 35 a と第 2 のシート状フィルム 32 b とにより挟んでラミネートする。電池セル接続体 31 は、第 1 のシート状フィルム 35 a に形成された位置決め孔 40 から電池間用接続導体 32 及び終端用接続導体 33 の各嵌合部 32 a、32 b、33 a が露出し、かつ各嵌合部 32 a、32 b、33 a が形成されていない平板状の部位とセンシング線 34 とがシート状フィルム 35 によって固定、保持されている。

【0059】このように、電池セル接続体 31 は、予め各電池間用接続導体 32 及び終端用接続導体 33 を各位置決め孔 40 から露出するように位置決めして配列するため、正極端子部材 2 a 及び負極端子部材 2 b への接続

時の位置決めが容易となる。この結果、バッテリー装置 1 は、例えば複数の筒状部材に円筒状の各嵌合部 32 a、32 b、33 a をはめ込み、各嵌合部 32 a、32 b、33 a を正極端子 2 a、負極端子 2 b に嵌合させた後に、各嵌合部 32 a、32 b、33 a を上述した筒状部材内を摺動する押圧部材によって筒状部材から外す等の構成を有する図示を省略する取付治具による取付が可能となる。したがって、電池セル接続体 31 においては、複数の電池間用接続導体 32 及び終端用接続導体 33 を一括して各リチウムイオン二次電池 2 に取り付けることが可能となるため、製造時間が短縮されるとともに、接続の自動化、ライン化が容易となる。

【0060】また、電池セル接続体 31 は、センシング線 34 自体、及びセンシング線 34 と電池間用接続導体 32 及び終端用接続導体 33 との接続部がラミネートされて固定されているため、振動等が原因となるセンシング線 35 の疲労及びその疲労による断線を防止する。

【0061】さらに、電池セル接続体 31 は、シート状フィルム 35 が可撓性を有する部材により形成されるため、位置決め孔 39 の位置が正極端子部材 2 a 等の位置と多少ずれても吸収が可能である。このため、バッテリー装置 1 は、各電池間用接続導体 32 等の接続位置や接続高さの違いが生じた場合であっても電池セル接続体 31 自体が壊れることはなく、各リチウムイオン二次電池 2 間の接続の信頼性が向上する。

【0062】また、シート状フィルム 35 は、透明であるためモジュールケース 3 に搭載された各リチウムイオン二次電池 2 の状態について目視により容易に確認が可能である。このため、バッテリー装置 1 は、メンテナンスの面における利便性が向上する。

【0063】なお、電池セル接続体 31 は、上述した構成に限定されるものではない。例えば、図 14 に示すように、センシング線 34 として用いた樹脂被覆銅より線に代えて、銅ペースト、カーボンペースト等の金属又はカーボン等のペースト状の導電材料を印刷して乾燥、硬化させたり、銅箔等の金属箔を貼り付けてエッチング処理を施す等してシート状フィルム 35 に配線パターン部 60 を形成してセンシング線 34 とするものであってもよい。この時、配線パターン部 60 は、位置決め孔 40 近傍まで形成され、その端部がシート状フィルム 35 により固定、保持される電池間用接続導体 32 又は終端用接続導体 33 の平板状部位と溶接や導電性接着剤等によって接続される。また、配線パターン部 60 は、シート状フィルム 35 の外方側に臨む端部に、後述するセルコントロールユニット 4 に接続されるコネクタが設けられた銅より線等の引き出し導線が溶接、半田付け、カシメ付け等の方法により接続される。

【0064】また、例えば、図 15 に示すように、電池間用接続導体 32、終端用接続導体 33 及びセンシング線 34 とを銅板等の金属薄板に対してエッチング処理を

施して一体に成形した接続板 70 をシート状フィルム 35 によりラミネートしたものであってもよい。この接続板 70 を用いる場合、一定箇所の電氣的接続を断つためにパンチ穴等が開けられる。また、接続板 70 は、シート状フィルム 35 の外方側に臨む端部に、上述した配線パターン部 60 と同様に後述するセルコントロールユニット 4 に接続されるコネクタが設けられた銅より線等の引き出し導線が溶接、半田付、カシメ付け等の方法により接続される。接続板 70 は、終端用接続導体 33 の嵌合部 33a が形成されていない平板状の部分が端部側から筒状に丸められてケーブル 36 を挿通する筒状部 33b とする。

【0065】上述した電池セル接続体 31 は、電池間用接続導体 32 等とセンシング線 34 とを 2 枚のシート状フィルム 35a、35b によって挟み込んでラミネートする構成としたがこのような構成に限るものではない。電池セル接続体 31 は、シート状フィルム 35 を少なくとも一枚有するものであればよく、例えば一枚のシート状フィルム 35 に上述した電池間用接続導体 32 等とセンシング線 34 とを貼り付ける構成としてもよい。

【0066】バッテリー装置 1 においては、上述したモジュールケース 3 の電池収納部 14 に装填されるとともに互いに直列に接続された 48 個のリチウムイオン二次電池 2 が、8 個を 1 組のモジュール電池として構成する。バッテリー装置 1 は、これらモジュール電池及びその 8 個の各構成リチウムイオン二次電池 2 を対象とした電圧検出・電圧制御機能や温度検出或いは検出信号や制御信号の入出力機能を有する 6 個のセルコントロールユニット 4A 乃至 4F が備えられている。バッテリー装置 1 においては、これら 6 個のセルコントロールユニット 4 が図 1

6 に示すようにモジュールケース 3 の上面に取り付けられてなる。

【0067】各セルコントロールユニット 4 は、図 16 に示すように横長矩形を呈するとともに図示しない適宜の回路パターンが形成された回路基板と、この回路基板上にマイクロプロセッサ、図示しない回路素子或いは電子部品等を搭載する。また、各セルコントロールユニット 4 は、上述したセンシング線 34 の他端側に設けられたがコネクタ 39 が接続される複数個のセンシング用コネクタ 41 及び後述する送受信端子部材に接続された接続コード 42 が接続される入出力用コネクタ 43 とを搭載する。

【0068】各セルコントロールユニット 4 は、その幅がモジュールケース 3 を構成する内側ケース体 12 或いは外側ケース体 13 の幅とほぼ等しく、またその長さが約 1/2 の外形を以って形成されている。各セルコントロールユニット 4 は、四隅に取付孔 44 が形成され、これら取付孔 44 に内側ケース体 12 及び外側ケース体 13 に形成された取付用スタッド部 17 を嵌合し、この状態で接着剤を塗布してこれに熱溶着処理を施すことによ

って取り付ける。

【0069】各セルコントロールユニット 4 には、上述したように回路基板上に若干の発熱が生じるマイクロプロセッサ等が搭載されるが、段付柱状に形成された取付用スタッド部 17 に嵌合させることで、回路基板とモジュールケース 3 の上面 12a、13a との間に間隙が構成される。各セルコントロールユニット 4 は、この間隙を介して吸気ダクト 6 から取り入れた冷却風の流路が確保され、効率的な冷却が行われる。なお、セルコントロールユニット 4 は、例えば取付孔 44 に取付用スタッド部 17 を嵌合した状態でこれに接着剤を塗布し、さらにねじ止めすることによって固定する構成としてもよい。

【0070】第 1 のセルコントロールユニット 4A 乃至第 3 のセルコントロールユニット 4C は、図 16 に示すように一方のモジュールケース 3A 側に取り付けられている。また、第 4 のセルコントロールユニット 4D 乃至第 6 のセルコントロールユニット 4F は、他方のモジュールケース 3B 側に取り付けられている。すなわち、第 1 のセルコントロールユニット 4A 及び第 2 のセルコントロールユニット 4B は、一方のモジュールケース 3A を構成する外側ケース体 13 の上面 13a に縦方向に並んだ状態で取り付けられている。第 3 のセルコントロールユニット 4C は、一方のモジュールケース 3A を構成する内側ケース体 12 の上面 12a に、ダクト半体部 16a、16b 間に位置して取り付けられている。第 4 のセルコントロールユニット 4D 及び第 5 のセルコントロールユニット 4E は、他方のモジュールケース 3B を構成する外側ケース体 13 の上面 13a に縦方向に並んだ状態で取り付けられている。第 6 のセルコントロールユニット 4F は、他方のモジュールケース 3B を構成する内側ケース体 12 の上面 12a に取り付けられている。

【0071】セルコントロールユニット 4 は、例えば 8 個のモジュール電池構成リチウムイオン二次電池 2 の電圧を個々に監視する単位電池監視部と、モジュール電池の電圧を監視するモジュール電池監視部と、通信制御部等から構成され、各リチウムイオン二次電池 2 の電圧情報がセンシング線 34 を介して供給される。各セルコントロールユニット 4 は、この電圧情報に基づいて所定の制御動作、信号送出動作を行う。

【0072】バッテリー装置 1 は、以上のように構成されたセルコントロールユニット 4 を備えることによって、互いに直列に接続されてモジュール電池を構成する 8 個のリチウムイオン二次電池 2 の電圧、容量が常時監視される。バッテリー装置 1 は、セルコントロールユニット 4 によってリチウムイオン二次電池 2 が所定の電圧値以下となったことが検出されると、例えば制御部 103 に対してアラーム信号を外部出力する。ハイブリッド自動車 100 においては、このアラーム信号に基づいて警告音が発生されたり表示器にアラーム表示が行われる。

【0073】また、バッテリー装置 1 は、例えば制御部 1

03からリチウムイオン二次電池2或いはモジュール電池の電圧、容量のデータ要求コマンドがセルコントロールユニット4のマイクロプロセッサに入力されると、それらのデータを制御部103へと出力する。バッテリー装置1は、電圧バラツキのあるリチウムイオン二次電池2の存在を容量検出部において検出すると、マイクロプロセッサから出力する制御出力によって当該リチウムイオン二次電池2の放電を行って電圧を降下させることによって電圧の平均化が行われる。

【0074】勿論、セルコントロールユニット4は、上述した構成に限定されるものではない。セルコントロールユニット4は、モジュールケース3内の所定の位置に配設された温度センサから温度情報が供給されるようにして、上述した電圧、容量情報と併せて、温度情報の送信機能と、制御部103からの制御信号の受信機能とを有するように構成してもよい。このように、セルコントロールユニット4は、これらの機能及びその他の機能を適宜組み合わせることによって種々の制御動作を可能とする。

【0075】バッテリー装置1は、図2に示すように、モジュールケース3を上述したセルコントロールユニット4が取り付けられた状態で外装ケース5内に収納する。

【0076】外装ケース5は、機械的剛性、潤滑油等に対する化学的耐性、耐熱性等に優れた合成樹脂材利用によってそれぞれ略矩形的のボックス状に成形された上ハーフ5Aと下ハーフ5Bとを組み合わせる構成とを有する。外装ケース5は、上ハーフ5Aと下ハーフ5Bとが詳細を省略するシールド構造、例えば凸部と凹部とを結合する構造等を以ってその突合せ部位を結合されることにより内部に密閉空間部を構成している。なお、外装ケース5は、かかる構成に限定されるものでないことは勿論であり、例えば箱状に形成された下ハーフに対して蓋状の上ハーフを結合して構成してもよい。

【0077】上ハーフ5A及び下ハーフ5Bには、図2に示すように外周側面に、多数条の係合ガイド凹溝45a、45bが形成されている。これら係合ガイド凹溝41a、41bは、上ハーフ5Aと下ハーフ5Bとを組み合わせた状態において同図に示すように互いに連通されて外装ケース5の外周側面に全周に亘って高さ方向の係合ガイド凹溝45を構成する。係合ガイド凹溝45は、上ハーフ5Aと下ハーフ5Bとの突合せ部位にそれぞれ図示しない係合凸部が形成されている。

【0078】上ハーフ5Aと下ハーフ5Bとは、図2に示すようにこれら係合凸部を弾性部材によって略C字状に形成されたクランプ46によって挟み込むことによりことによって一体的に組み合わせられる。外装ケース5は、外周面が係合ガイド凹溝45を形成することによって凹凸面として構成されることによって機械的強度の向上が図られている。

【0079】下ハーフ5Bには、その長手方向の両側

に、運搬等の際しての手掛け凹部47が形成されている。これら手掛け凹部47は、バッテリー装置1をバッテリー搭載部105に搭載する際の位置決め部としても作用する。

【0080】下ハーフ5Bには、図10に示すように、その底面にモジュールケース3を取り付ける複数個のスタッド部48が一体に突設されている。スタッド部48は、図示しないが高さ方向の取付孔が形成されており、この取付孔に底面側からねじ込まれる止めねじによって下ハーフ5Bにモジュールケース3を固定する。下ハーフ5Bとモジュールケース3とは、さらに結合部位に接着剤が充填されることによってシールドとともにその結合強度が一層向上されている。

【0081】上ハーフ5Aには、図2に示すように、その上面の一方側に上述したコネクタ部8を構成する段落ち部49が形成されている。段落ち部49には、同図及び図17に示すように、幅方向に並んで3個の端子穴49a乃至49cが設けられている。端子穴49aには、正極端子部9を構成する端子部材9aがシールドした状態で組み付けられる。端子穴49bには、制御端子部11を構成するコネクタ部材11aがシールドした状態で組み付けられる。端子穴49cには、負極端子部10を構成する端子部材10aがシールドした状態で組み付けられる。

【0082】上ハーフ5Aには、図10に示すように、その上面の内面にセルコントロールユニット4を押圧する多数個の押えリブ50が突設されている。押えリブ50は、モジュールケース3に取り付けられた各セルコントロールユニット4に対して、その両側縁に対向するとともに互いに非対称の位置でこれを押圧する複数本によって構成される。押えリブ50は、かかる構成によってバッテリー装置1に加えられる振動によるセルコントロールユニット4の共振の発生を抑制する。

【0083】各セルコントロールユニット4は、モジュールケース3の上面側に取り付けられるとともにこのモジュールケース3が外装ケース5内に収納された状態において、外装ケース5側の押えリブ50によって押圧される。各セルコントロールユニット4は、上述したように押えリブ50によって両側縁に沿った非対称位置を押圧される。したがって、各セルコントロールユニット4は、回路基板上のマイクロプロセッサの搭載位置と押えリブ50による回路基板の押圧位置との構成によって、バッテリー装置1に加えられる振動による共振の発生が抑制されて強固な取り付けが行われるようになる。

【0084】バッテリー装置1は、上述したようにハイブリット自動車100の床下に設けたバッテリー搭載部105に搭載される。バッテリー装置1は、ハイブリット自動車100が高速での連続走行や悪路走行する際に大きな衝撃や振動が負荷される。

【0085】バッテリー装置1においては、上述した使用

条件下においても、各リチウムイオン二次電池 2 とセルコントロールユニット 4 とを接続するセンシング線 3 4 がシート状フィルム 3 5 により固定、保持されているため、衝撃や振動等の影響を受けず疲労によるセンシング線 3 4 の断線を防止する。

【0086】また、バッテリー装置 1 は、電池間用接続導体 3 2、終端用接続導体 3 3 及びセンシング線 3 4 をシート状フィルム 3 5 によって一体化する電池セル接続体 3 1 を用いるため、樹脂材料等により一体化したものを 10

【0087】以上、本発明に係る実施の形態としてバッテリー装置 1 について説明したが、本発明は上述したような構成に限定されるものではない。また、本実施の形態においては、バッテリー装置 1 をハイブリッド自動車 100 に搭載されるものとして説明したが、他の電気自動車やバッテリー装置を搭載する船舶や無人探査機等の各種移動体にも適用可能であることは勿論である。

【0088】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明に係る電池セル接続体及び移動体搭載用バッテリー装置によれば、リチウムイオン二次電池等の複数個の電池セルとこの各電池セルの電圧の監視等を行うセルコントロールユニット等とを接続するセンシング線がシート状フィルムによってラミネートされて固定、保持されるため、振動等によって蓄積される疲労を原因とする断線が防止され、接続信頼性や安全性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】バッテリー装置が搭載されるハイブリッドシステムカーの基本構成の説明図である。

【図 2】バッテリー装置の斜視図である。

【図 3】バッテリー装置内に収納される一対のモジュール

ケースの斜視図である。

【図 4】一方のモジュールケースの分解斜視図である。

【図 5】内側ケース体の平面図である。

【図 6】内側ケース体の側面図である。

【図 7】外側ケース体の平面図である。

【図 8】外側ケース体の側面図である。

【図 9】一方のモジュールケースの縦断面図である。

【図 10】バッテリー装置の縦断面図である。

【図 11】電池セル接続体の平面図である。

【図 12】電池セル接続体の分解斜視図である。

【図 13】(a) は、電池間用接続導体の縦断面図であり、(b) は、終端用接続導体の縦断面図である。

【図 14】電池セル接続体の他の実施の形態に用いられる配線パターンが形成されたシート状フィルムの平面図である。

【図 15】電池セル接続体のさらに他の実施の形態に用いられる接続板の平面図である。

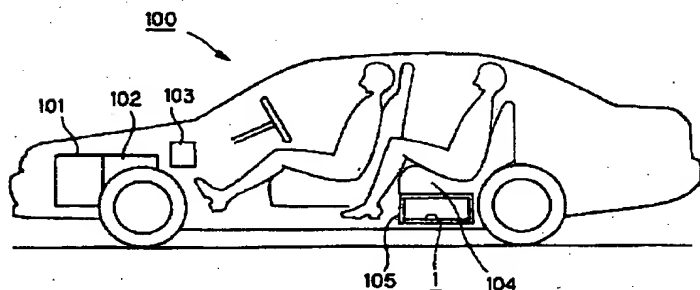
【図 16】バッテリー装置の外装ケースの上ハーフを取り外して示す平面図である。

【図 17】バッテリー装置のコネクタ部の縦断面図である。

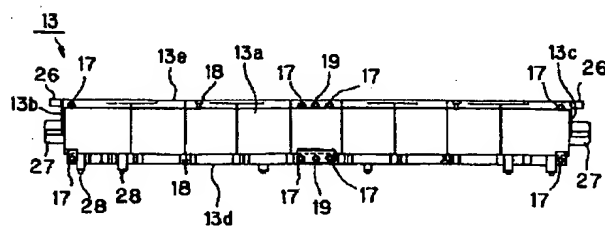
【符号の説明】

1 バッテリー装置, 2 リチウムイオン二次電池, 2 a 正極端子部材, 2 b 負極端子部材, 3 モジュールケース, 4 セルコントロールユニット, 5 外装ケース, 12 内側ケース体, 13 外側ケース体, 31 電池セル接続体, 32 電池間用接続導体, 32 a、32 b、33 a 嵌合部, 33 終端用接続導体, 34 センシング線, 35 シート状フィルム, 37 カシメ部材, 38 チューブ部材, 39 コネクタ, 40 位置決め孔, 60 配線パターン部, 70 接続板, 100 ハイブリッドシステムカー

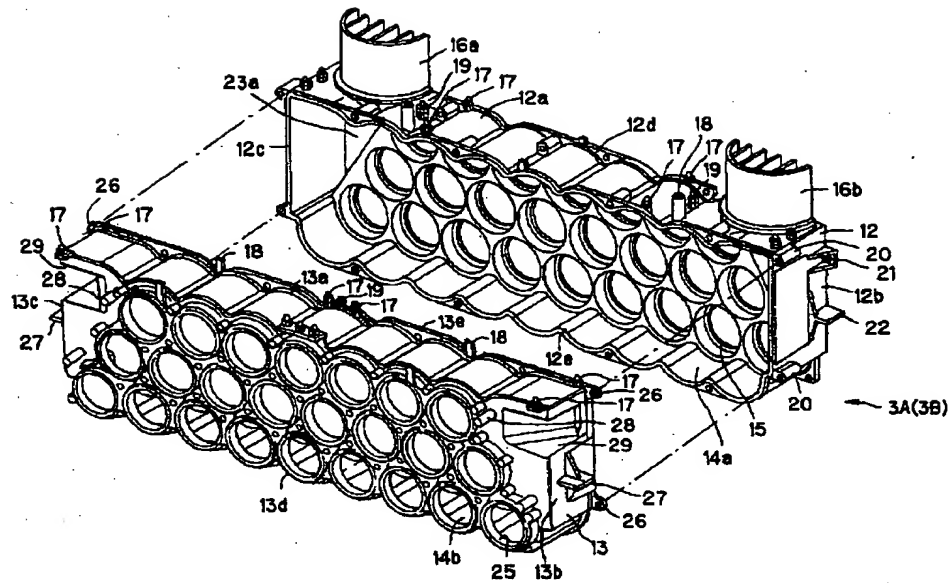
【図 1】



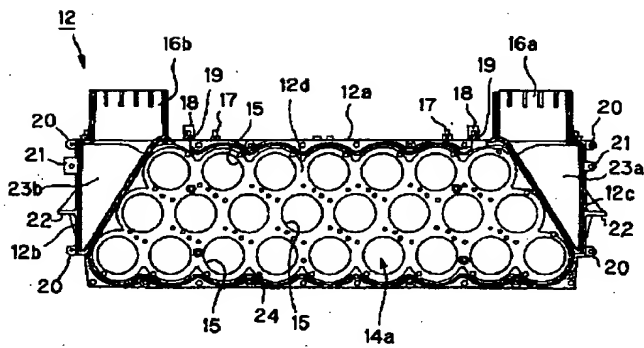
【図 7】



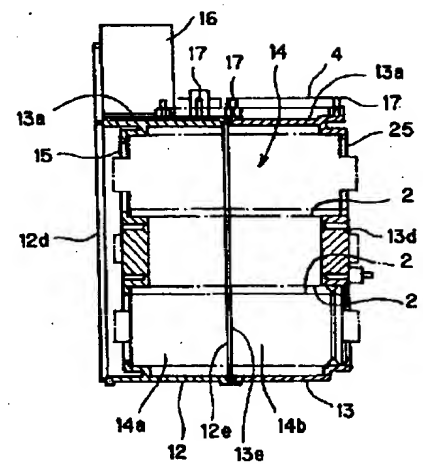
【図 4】



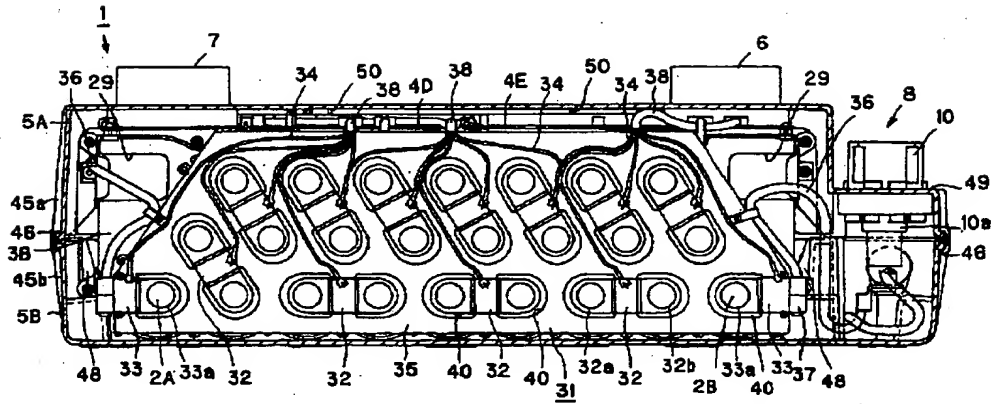
【図 6】



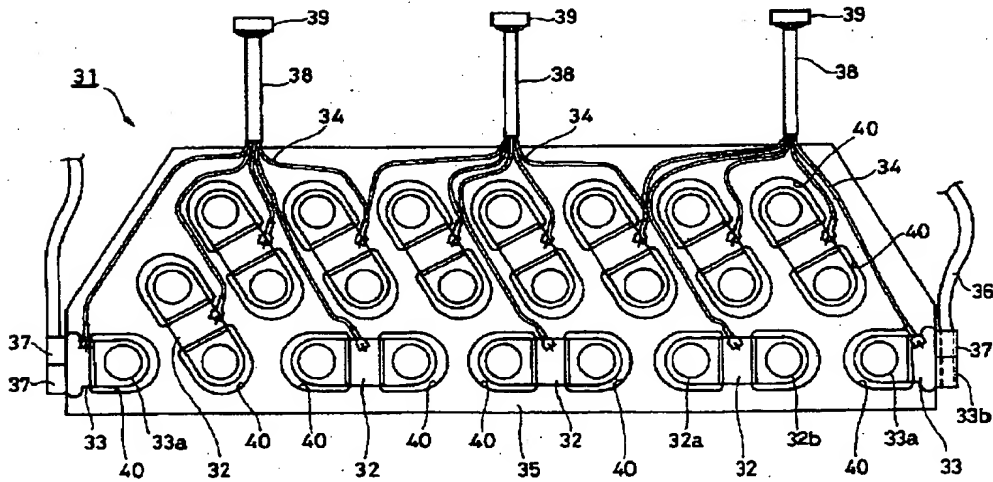
【図 9】



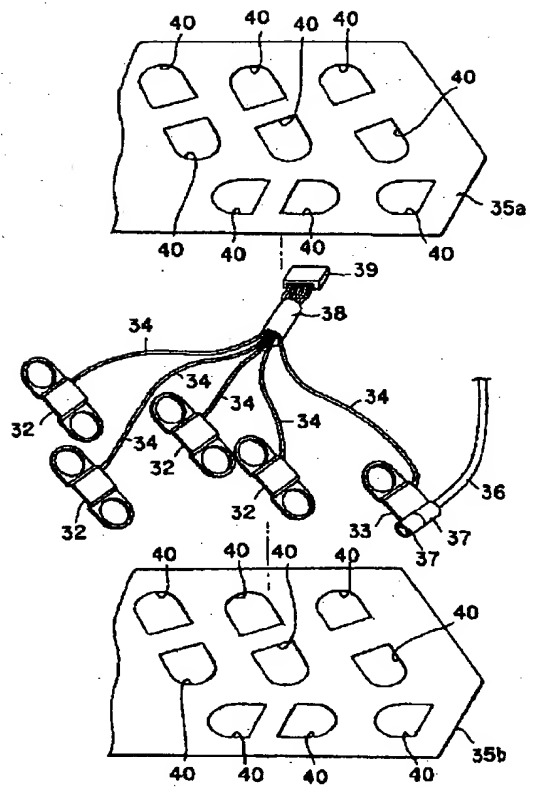
【図 10】



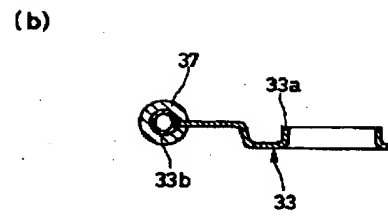
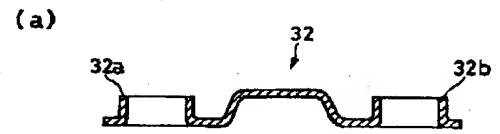
【図 11】



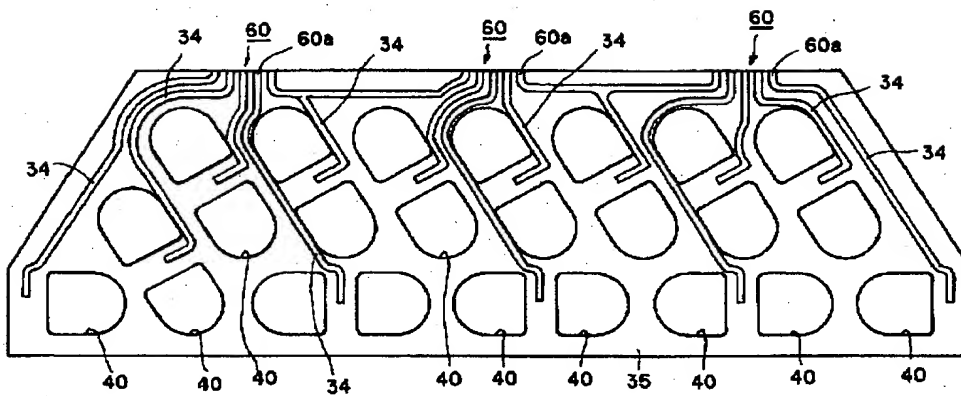
【図 12】



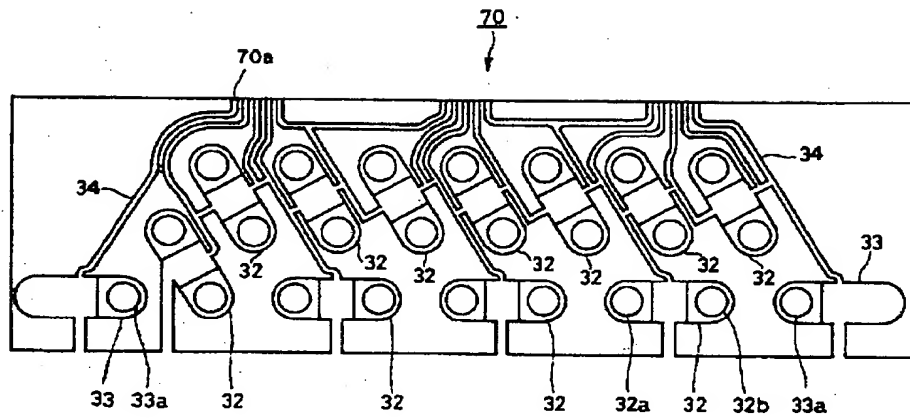
【図 13】



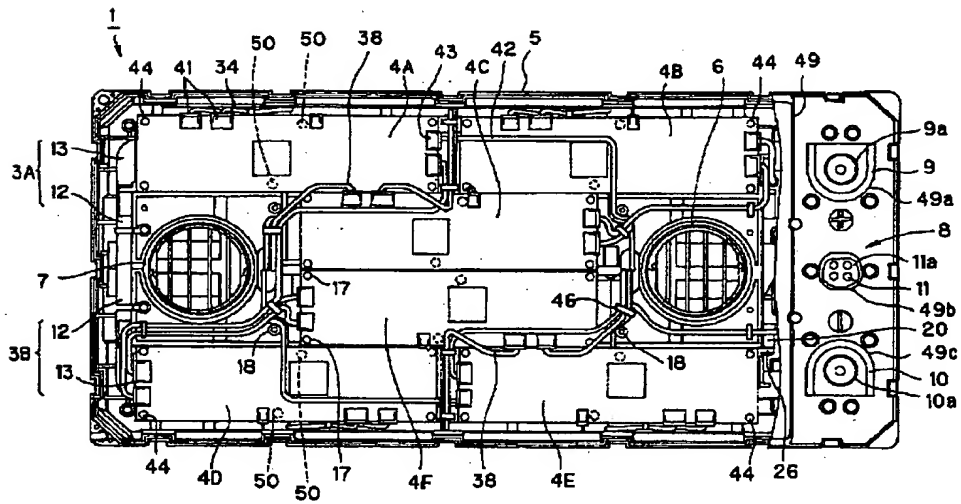
【図 14】



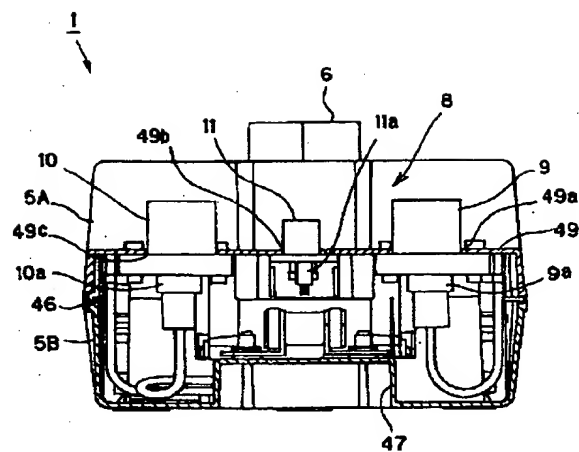
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
8/00

識別記号

F I

ページコード (参考)